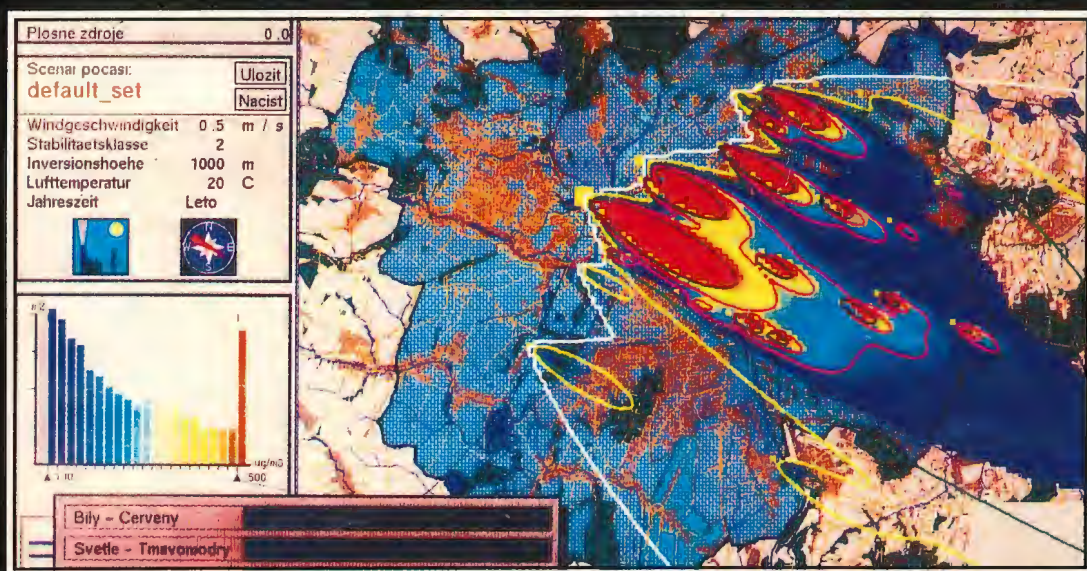


\* Polski Zespół ds. Współpracy z IIASA \*  
\* Instytut Badań Systemowych PAN \*

# ANALIZA SYSTEMOWA I JEJ ZASTOSOWANIA



INTERDYSCYPLINARNOSC \* DEMOGRAFIA \* PRZEKSZTALCENIA  
GOSPODARCZE \* SRODOWISKO \* LASY \* ENERGETYKA \*  
ZASOBY WODNE \* METODY I TECHNIKI SYSTEMOWE

*Materiały z konferencji "Dni Międzynarodowego Instytutu  
Stosowanej Analizy Systemowej"*

*Warszawa, Pałac Staszica, 20-21 kwietnia 1993*

**Redaktor**  
**JAN W. OWSIŃSKI**

\* Polski Zespół ds. Współpracy z IIASA \*  
\* Instytut Badań Systemowych PAN \*

---

---

# ANALIZA SYSTEMOWA I JEJ ZASTOSOWANIA

*Materiały z konferencji "Dni Międzynarodowego Instytutu  
Stosowanej Analizy Systemowej"*  
*Warszawa, Pałac Staszica, 20-21 kwietnia 1993*

**Redaktor**  
**JAN W. OWSIŃSKI**

Warszawa, grudzień 1993

**Niniejsza publikacja została wydana dzięki dofinansowaniu  
przyznanemu przez Komitet Badań Naukowych**

**© Polska Akademia Nauk**

**ISBN 83 - 85847 - 25 - 1**

*Na okładce wykorzystano fragment postaci ekranu z jednego  
z systemów oprogramowania przeznaczonych do celów  
przestrzennej analizy środowiskowej, opracowanego w ramach projektu  
IIASA - ZAAWANSOWANYCH ZASTOSOWAN KOMPUTEROWYCH  
we współpracy z zespołem z IBS PAN w składzie:  
P.Holnicki, A.Katuszko i A.Żochowski.*

42859

**Skład i opracowanie tekstu:  
Dział Wydawniczy Instytutu Badań Systemowych PAN**

**Druk i oprawa: ZWP SYNPRESS, Łomianki, ul. Łąkowa 17  
tel./fax 511-745**



## **PRAWDZIWE BADANIA INTERDYSCYPLINARNE SĄ MOŻLIWE**

**Nathan Keyfitz\***

*Wiedeń, Austria*

Gdy różne dyscypliny naukowe dają różniące się odpowiedzi na pytania, które brzmią podobnie, to powstaje wrażenie, że pozostają one w sprzeczności. Rzeczywista sprzeczność powodowałaby, że efektywna współpraca i badania interdyscyplinarne stałyby się niemożliwe. Spróbujemy tutaj pokazać, że w rzeczywistości nie mamy do czynienia z faktycznymi sprzecznościami, a jedynie z ich pozorem, wynikającym z faktu zajmowania się przez różne dyscypliny w istocie różnymi pytaniami i odpowiedziami na nie. Stosunkowo prosta analiza pozwala stwierdzić różnice między charakterem zadawanych pytań i uzupełnianie się otrzymywanych odpowiedzi.

---

\* Tekst ten, opublikowany w postaci skróconej w Options, wrzesień 1993, IIASA, str. 13-14, został przekazany przez prof. Keyfitza do wykorzystania w niniejszym tomie (przyj. red.)



## 1. Wstęp

W wielu kwestiach dotyczących tworzenia polityk mamy do czynienia z dwoma aspektami: przyrodniczym i społecznym, i nie zdarza się zazwyczaj, by metody obowiązujące w dowolnej z tych dziedzin były wyrażane w sposób, który pasuje do drugiej. A przecież jest niezbędnym, by w obliczu sprzecznych - jak się wydaje - wniosków jakie są wysnuwane na ich gruncie w zakresie sposobów rozwiązywania problemów praktycznych, zapewnić jakąś płaszczyznę porozumienia i pojednania, tym bardziej, że wspomniane problemy są często bardzo nabrzmiałe. Kiedy proponuje się zupełnie sprzeczne sposoby postępowania w sprawach publicznych, nauka jako całość traci na zaufaniu i postrzeganym poziomie użyteczności. A poza tym, konfrontacja zupełnie sprzecznych opinii uniemożliwia tak bardzo potrzebną współpracę interdyscyplinarną.

Zobaczymy, w jaki sposób powstają sprzeczności, i jak można z nich wybrnąć. Najpierw jednak przytoczymy kilka przykładów, aby pokazać, jak różnicowane są przedmioty sprzeczności, o których tutaj jest mowa.

## 2. Sześć pozornych sprzeczności

### 2.1. Śmiertelność niemowląt i wzrost liczby ludności

Śmiertelność noworodków wydaje się zmniejszać liczbę dzieci, które dorastają do dojrzałości, a zatem i powstrzymywać wzrost liczby ludności w krajach ubogich. Tak twierdzi biolog Garret Hardin (Hardin, 1992). Prowadziłoby to do wniosków odnoszących się do tworzenia polityk, sugerujących, że nacechowana dobrą wolą pomoc dla Trzeciego Świata dająca w wyniku zmniejszenie śmiertelności noworodków doprowadzi jedynie do zwiększonej śmiertelności dorosłych z powodu głodu.

Ale - mówią demografowie prawie jednomyślnie - tak jest jedynie wtedy, gdy śmierć niemowlęcia jest rozpatrywana w oderwaniu od innych zjawisk. Jeśli natomiast zauważymy, że spadek śmiertelności jest częścią procesu rozwoju, który zawiera również oświatę, a zwłaszcza oświatę kobiet, to zmniejszona liczba urodzeń, i przeto spadek śmiertelności, nie prowadzą do powiększenia się przyrostu naturalnego, ale raczej wręcz przeciwnie. Nie znam takiego kraju, w którym niska śmiertelność niemowląt występowałaby wraz z wysoką stopą przyrostu naturalnego.

W krajach uprzemysłowionych, gdzie liczba urodzeń jest znacznie poniżej naturalnej płodności, występują inne związki przyczynowo - skutkowe. Jeśli zatem na przykład małżeństwa myślą o pewnej docelowej liczbie dzieci i starają się ją osiągnąć mimo ewentualnych przypadków śmierci noworodków, to obniżenie śmiertelności niemowląt, pozostając dobrym samo w sobie, nie wpływa w istotny sposób na przyrost liczby ludności.

## 2.2. Wyczerpywanie się zasobów energetycznych

Dla inżyniera zajmującego się ropą naftową ilość ropy w ziemi jest pewną konkretną wielkością, i jakkolwiek nie wiemy czy jest tam jej dużo czy też mało, to cokolwiek wyciągniemy z ziemi i zużyjemy - zmniejszymy tę wielkość i przybliżymy dzień, w którym energii będzie za mało.

To rozumowanie nie bierze jednak pod uwagę możliwości substytucji, powiadają ekonomiści. Nie jest do pomyślenia żadne nagłe wyczerpanie się zasobów, a jedynie stopniowy wzrost kosztów wydobycia. W miarę wyczerpywania się zasobów będziemy mieli mnóstwo znaków ostrzegawczych - ceny będą rosły i pojawi się motywacja do szukania nowych źródeł energii. W okresie długotrwałego wzrostu cen ropy naftowej (taki okres jednak jeszcze się nie rozpoczął) substytucja ze strony innych źródeł energii z pewnością się pojawi. I dlatego niemożliwy jest żaden prawdziwy kryzys energetyczny, twierdzą ci, którzy reprezentują ten sposób myślenia.

## 2.3. Sprawniejszy sprzęt oświetleniowy

Kiedy używamy żarówki nowego typu, oszczędzającej dwie trzecie generowanej energii termicznej, potrzebnej do oświetlenia pokoju, to inżynier będzie zadowolony z faktu, że tylko jedna trzecia elektryczności jest pobierana i zatem tylko jedna trzecia dwutlenku węgla zostaje przy tym wysłana do atmosfery, zaś użytkownik będzie zadowolony z faktu zaoszczędzenia dwóch trzecich opłat za elektryczność.

Ale socjolog, w tym wypadku Sture Öberg, zadaje pytanie idące dalej: co zrobi użytkownik z zaoszczędzonymi pieniędzmi? Przypuśćmy, że oszczędności te zostaną dodane do stanu konta w banku i przeznaczone następnie na kupno większego samochodu, albo wydane od razu na wycieczkę samolotową, albo wreszcie zużyte na nastawienie w czasie upalnego lata klimatyzacji na niższą temperaturę. Oszczędność energii wynikająca z wykorzystania lepszej żarówki okaże się w ten sposób zero-



wa lub wręcz ujemna. Jest to skrajność, a jej prawdopodobieństwo jest nikłe, ale możemy o tym coś powiedzieć tylko na podstawie kosztu energii w krańcowych wydatkach użytkownika, co jest z kolei zależne od jego postawy kulturowej.

Dobłą stroną reakcji typu inżynierskiego jest jej niezależność od tła kulturowego. Jej niedostatkami jest niekompletność. Jeśli instytucje państwowe rozważają możliwość subsydiowania fabryk sprzętu oświetleniowego produkujących sprawniejsze żarówki, to decyzja może być podjęta na podstawie oceny dokonanej przy pomocy metodyki zaproponowanej w tym wypadku przez socjologa.

#### **2.4. Statystyka ciąży**

Jak wiele urodzeń traci się przez poronienie? Naturalną odpowiedzią fizjologa i lekarza będzie: jedno. Niezupełnie, odpowiada demograf. Tylko w przypadku gdy następną sekwencją urodzeń pozostaje bez zmian - jak gdyby nie było poronienia, ale urodziło się żywe dziecko - taka odpowiedź jest prawidłowa. Ale brak zmiany jest nieprawdopodobny. Małżeństwa mają raczej tendencję do przyśpieszania następnego urodzenia po poronieniu. Jeśli kobieta jest płodna i następnie poczęcie ma miejsce możliwie jak najszybciej, to strata liczby urodzeń wynikająca z poronienia może być znacznie mniejsza niż jedno. Weźmy zresztą inny przykład, a mianowicie długą serię poronień, o wiele zbyt długą, aby każde kolejne z nich mogło być potencjalnym urodzeniem dziecka.

Jednym ze sposobów konstruowania odpowiedniego modelu jest wprowadzenie pojęcia "dostępności" kobiety do poczęcia. Kiedy mamy do czynienia z urodzeniem żywym, jest ona "nieдоступna" przez 9 miesięcy ciąży plus pewien okres niepłodności po porodzie i jeszcze przez pewien okres, podczas którego zwyczajowo unika się zachodzenia w ciążę, w sumie od jednego roku do dwóch lat. Kiedy zdarzy się poronienie, okres ten ulega skróceniu do, średnio licząc, około sześciu miesięcy. Tak więc jeśli urodzenie żywe "kosztuje", powiedzmy, półtora roku "dostępności", a poronienie tylko pół roku, to najgrubszym, ale uzasadnionym przybliżeniem liczby straconych urodzeń w wyniku poronienia jest: 1/3.

#### **2.5. Ściąganie podatków**

Załóżmy, że proponuje się nowy podatek od wydatków. Specjalista z rachunkowości lub z izby skarbowej wyliczy potencjalne dodatkowe przychody skarbu państwa na podstawie dotychczasowego profilu wydatków.



Ekonomista uznałby, że ludzie zmieniają swój profil wydatków tak, by zmniejszyć obciążenie nowym podatkiem. Według niego wpływy z podatków wynikające ze zmian w odpowiednich prawach właśnie dlatego są mniejsze niż przewidywali wyspecjalizowani eksperci. Ekonomista stosuje tutaj raczej teorię gier niż samą tabliczkę mnożenia.

\* \* \*

Przytoczone tutaj sytuacje są różne, ale mają jedną wspólną cechę: w każdej z nich odpowiedź specjalisty z danej dziedziny brała pod uwagę tylko okoliczności bezpośrednio tej sytuacji towarzyszące, bez wzięcia pod uwagę innych towarzyszących zmian - naukowiec zaangażowany w dziedzinie nauk społecznych powinien rozpatrywać te sytuacje w ich kontekście. Rozpatrywany poniżej przypadek dochodu narodowego jest tylko trochę inny.

## 2.6. Dochód narodowy

Najpierw wyjaśnienie. Produkt Krajowy Brutto (PKB) jest obecnie często używany zamiast poprzednio wyliczanego wskaźnika, to znaczy Produktu Narodowego Brutto (PNB), głównie w związku z potrzebą uwzględnienia zwiększonego przepływu ludzi i dóbr przez granice. Według oficjalnego wyjaśnienia amerykańskiego "PKB mierzy produkcję, która może być przypisana użytkownikom czynników produkcji umiejscowionych w Stanach Zjednoczonych", podczas, gdy "PNB mierzy produkcję, która może być przypisana użytkownikom całości nakładów pracy i majątku dostarczonych przez obywateli Stanów Zjednoczonych" (Statistical..., 1992, str.423). Mówiąc ogólniej - "w krajach, w których istnieje poważny udział migracyjnej siły roboczej, lub gdzie znaczna część majątku produkcyjnego jest własnością osób zamieszkałych poza ich granicami, mogą występować duże różnice między produktem krajowym (z grubsza biorąc - tym co jest produkowane w obrębie geograficznych granic kraju), a produktem narodowym (wynikiem przypisywalnym obywatelom danego kraju według obowiązującej definicji)" (Beckerman, 1987).

PKB jest używany często, w tym także i przez ekonomistów, do mierzenia dobrobytu społeczeństw, więc nic dziwnego, że socjologowie, a także zwykli obywatele, są zaskoczeni, gdy PKB szybko rośnie, a wraz z nim rośnie przestępczość, narkomania, liczba bezdomnych, zanieczyszczenie powietrza w miastach, korki samochodowe, liczba rozwodów, liczby gospodarstw domowych składających się z jednej osoby i takich, w których jest tylko jedno z rodziców. Socjolog wytknie, że przeciętna osoba odpo-



wiadająca na pytania jakiejś ankiety nie stwierdzi, że jest jej o 50% lepiej niż 25 lat temu, chociażby "prawdziwy" poziom PKB wskazywał na to. Biolog zaś wykpi PKB za niefrasobliwe potraktowanie jakości środowiska życia człowieka. W istocie, PKB nie ma możliwości ocenienia ani jakości życia, ani naszego wpływu na środowisko.

Wilfred Beckerman przedstawia niektóre ułomności PNB jako miary dobrobytu. Mówi on mianowicie o jego

*"niemożności ujęcia zanieczyszczenia środowiska, zatłoczenia itp. jako elementów negatywnych; trudności w uwzględnieniu tego, co wytwarza się w domu lub na własne potrzeby, a co może być zwłaszcza ważne w krajach biedniejszych; znanej niemożności ocenienia wkładu wielu urzędzeń i instytucji o charakterze publicznym, jak również ocenienia wartości działalności nierynkowych, z których praca kobiety w gospodarstwie domowym jest jednym z najlepszych przykładów; niemożności uwzględnienia różnic w warunkach pracy lub w czasie wolnym od pracy, i, ponad to wszystko, niemożności odzwierciedlenia stopnia równości w rozkładzie dochodów"* (Beckerman, 1992).

Ci, którzy wykonują odpowiednie statystyczne wyliczenia, w Waszyngtonie, Kairze czy w Lagos, zdają sobie z tego wszystkiego oczywiście sprawę, i wiedzą, że faktycznym celem wyliczania wartości ocen PKB jest ich użycie jako

*"wskaźników makroekonomicznej sytuacji kraju - to znaczy zakresu tendencji wzrostowych lub spadkowych w gospodarce, a zatem i zakresu w jakim należy oczekiwać pojawienia się innych zjawisk związanych z rozwojem gospodarczym, takich jak brak miejsc pracy lub rąk do pracy albo kłopoty z bilansem płatniczym"* (Beckerman, 1987).

A ja dodałbym jeszcze do tego politykę podatkową w sektorze publicznym i marketing w sektorze prywatnym. Nasze zastrzeżenia nie dotyczą, w istocie, ignorancji ze strony osób zajmujących się wyliczaniem tych wskaźników, jako, że osoby te osiągnęły bardzo wysoki stopień perfekcji metodycznej, ale tego, iż specjaliści ci nie protestują wystarczająco mocno, kiedy środki masowego przekazu publikują wyliczone wskaźniki w taki sposób, jakby reprezentowały one wszystkie aspekty narodowej sytuacji gospodarczej. Co więcej, wspomniani specjaliści czasami zachęcają do błędnych interpretacji przez wprowadzanie niewielkich poprawek, które mają jakoby uwzględniać aspekty nie objęte transakcjami pieniężnymi.



Źródło trudności jest oczywiste i ono wskazuje wprost na sposób zaradzenia kłopotom: PKB w zasadzie stanowi ocenę wielkości produkcji w **komercyjnej (towarowej)** części gospodarki, to jest produkcji i usług przeznaczonych na rynek, i o to właśnie chodzi głównym użytkownikom wskaźników. Kiedy tylko zdamy sobie sprawę z faktu, że PKB mierzy gospodarke komercyjną, zaś wszystkie działalności niemonetarne pozostają poza nim, to znikną wszystkie rozmaite anomalie, które tak trapiły statystyków i użytkowników danych. Jako przykład cytuje się tutaj często fakt, że kiedy mężczyzna żeni się ze swoją gospodynią, to wartość PKB spada. Według mnie jest to zupełnie zgodne z zasadą, którą się w końcu całkowicie świadomie zaakceptowało, mianowicie komercyjna część gospodarki faktycznie się wówczas zmniejsza. I odwrotnie: kiedy bagna i łąki, które poprzednio były własnością publiczną, zostają sprzedane sektorowi prywatnemu do celów inwestycyjnych, to wartość PKB wzrasta, tak jak zresztą powinna, ponieważ komercyjna część gospodarki się powiększyła. Użycie PKB jako miary dobrobytu społeczeństwa oznacza zaakceptowanie oceny, że się jest w gorszej sytuacji po ożenku z własną gospodynią i że się jest w lepszej sytuacji gdy ostoje ptaków i naturalny krajobraz gruntów podmokłych zostają zamienione na tereny inwestycyjne. Takie pośrednio wyrażone sądy wartościujące, których autorzy ostro by się wyparli, gdyby im się je przedstawiło, nie tylko, że mają charakter bardzo stronniczy, a nawet uwłaczający [pewnym wartościom], ale ponadto nie mają żadnego prawa do występowania w rozważaniach mających mieć charakter naukowy.

Można ich unikać, jeśli osoby wyznaczające wartości PKB stwierdzą jasno, że odzwierciedlają one wartość produkcji i usług komercyjnych, opartą na ściśle obiektywnych ocenach rynkowych i że nie mają ambicji odzwierciedlania wartości żoninych usług kuchennych ani też wartości dzikiej przyrody, a także, że nie uwzględnią obniżek poziomu dobrobytu związanych z przestępczością, chorobami, nędzą itp. Pewne kosmetyczne dodatki uwzględniające pozycje nierynkowe związane ze środowiskiem i nieopłacaną pracą powinny być całkowicie zaniechane. Są one zbyt małym krokiem w kierunku mierzenia dobrobytu by spowodować cokolwiek więcej niż utrudnienie interpretacji PKB.



### 3. Rzekome sprzeczności jako wynik pominięcia założeń

Można w ogólności powiedzieć, że sprzeczne odpowiedzi, dawane na poszczególne pytania, wynikają z różnych założeń, które stoją u podłoża analiz. Jest to wspólna cecha wszystkich przedstawionych uprzednio sprzeczności. Często potrzeba wiele wysiłku, aby się zorientować jakie właściwie założenia zostały uczynione, i jeśli poszczególne dziedziny, w ramach których udzielane są różne odpowiedzi są czemuś "winne", to brakowi wystarczająco klarownych wyjaśnień dotyczących założeń, wyjaśnień, które byłyby dostępne dla użytkowników, a zwłaszcza tych z kręgów rządowych i publicznych. **Wnioski** są na ogół wybijane **wielkimi wytłuszczonymi literami**, podczas gdy o założeniach wspomina się *petitem*.

Niecierpliwi czytelnicy mają kłopoty z tym pomijaniem założeń: chcieliby oni, żeby sprawy były przedstawiane w sposób prosty i patrząc szeroko na analizowane zagadnienia nie zauważają różnic pomiędzy powoływanymi dyscyplinami. Jakie są skutki konsumpcji energii? Nikt nie może odpowiedzieć na tak sformułowane pytanie, chyba, że doda "skutki w stosunku do czego i w jakiej sytuacji?" Ekonomia jest w stanie powiedzieć jakie będą te skutki w krótkim horyzoncie czasowym, ale i to nie w stosunku do wszystkiego, lecz tylko w stosunku do komercyjnych działalności na wolnym rynku. Biologia odpowiada na to pytanie również tylko w stosunku do ograniczonego wycinka świata, a mianowicie systemów żywych, w znacznie dłuższym horyzoncie czasowym. Sprawność jest celem w ekonomice, podczas gdy przeżycie [osobników i populacji] jest celem liczącym się w biologii, a te właśnie bardzo różne kryteria uwypuklają specyficzną podejść poszczególnych nauk do tych samych problemów.

Sprawność ekonomiczna i przeżycie gatunków są całkowicie dopuszczalnymi perspektywami w stosunku do, powiedzmy, połowów ryb na świecie, jakkolwiek krótkoterminowa sprawność gospodarcza może niewątpliwie prowadzić do wyniszczenia, w dłuższym horyzoncie czasowym, pewnych komercyjnych gatunków ryb. Kiedy stajemy się świadomi co oznacza sprawność gospodarcza, a także - jakie warunki biologiczne prowadzą do wyginięcia gatunków, to zdajemy sobie zarazem sprawę, że oba te zestawy założeń mogą być jednocześnie spełnione w teorii, jak to się zresztą dzieje i w życiu. Ze sposobu, w jaki się przeprowadza większość wyliczeń ekonomicznych, można się zorientować, że dotyczą one tego, co matematycy nazywają lokalnymi maksimumami [lokalnymi optymami], pod-



czas gdy biologowie myślą nie w kategoriach lokalnych, ale globalnych. I tak, na przykład, komercyjne połowy ryb na jeziorze Erie mogły osiągnąć lokalny szczyt sprawności ekonomicznej tuż przed przejściem do nowego reżymu funkcjonowania systemu ekologicznego, co polegało na zastąpieniu populacji handlowych gatunków ryb przez minogi.

Jednym z aspektów naszych rozważań prowadzonych w tym miejscu jest sposób, w jaki wyniki pewnej dyscypliny zostają odarte z ich uwarunkowań i zastrzeżeń w miarę jak stają się własnością publiczną, a zwłaszcza przechodzą w obręb polityki, gdzie nikt nie naciska na prawidłowość naukową. W obrębie świata nauki jest niewiele twierdzeń i wniosków, które stosują się bez wyjątku do wszystkiego, a kiedy ograniczona stosowność twierdzeń jest beztrąsko pomijana, to wynikająca stąd dyskredytacja spada na autora i na artykuł lub książkę, w której dane twierdzenie się pojawiło. Spójrzmy na przykład na sformułowaną przez Ricardo teoretyczną propozycję *korzyści porównawczych*, która według wielu jest "najgłębszym i najpiękniejszym wynikiem w całej nauce ekonomii" (Finlay, 1987). Zobaczmyż, co dzieje się z tą propozycją teoretyczną w trakcie dyskusji publicznych.

#### 4. Przykład zastosowania:

##### **Północnoamerykańskie porozumienie wolnego handlu (NAFTA)**

Pierwotne porozumienie handlowe między Kanadą i Stanami Zjednoczonymi było wystarczająco prawidłowo uzasadnione przy pomocy zasady Ricardo, to znaczy, że wprowadzenie wolnego handlu między dowolnymi dwoma krajami spowoduje wzrost dochodu w obu, lub, że jego wynik będzie co najmniej Pareto optymalny w tym sensie, że podwyższy dochód przynajmniej w jednym kraju nie obniżając dochodu w żadnym z nich. Na tyle, na ile można wyróżnić spośród wielu innych czynników wpływ, jaki miało na gospodarkę Kanady i Stanów Zjednoczonych porozumienie o wolnym handlu, wydaje się, że spowodowało ono wyraźną poprawę sytuacji w tych krajach w stosunku do stanu bez wspomnianego porozumienia.

Chodzi tutaj o korzyści wynikające ze specjalizacji. Przypuśćmy, powiada Ricardo, że w Hiszpanii jednostkowy nakład pracy prowadzi do wytworzenia 1 jednostki produkcji wina lub 1 jednostki produkcji ma-



teriału tekstylnego, podczas gdy w Anglii jednostkowy wkład pracy prowadzi do wytworzenia 2 jednostek wina lub 4 jednostek materiału. Jeśli handel między tymi krajami jest wolny, to pracownik angielski, który chciałby się napić wina do obiadu może je uzyskać taniej, produkując wyłącznie materiał i sprzedając go. Za swoje 4 jednostki materiału może on otrzymać 4 jednostki wina, jeśli będzie handlował z Hiszpanią, podczas gdy otrzymałby tylko 2 jednostki, gdyby handlował wyłącznie na rynku wewnętrznym. Po otwarciu granic angielski przemysł produkcji win zniknąłby, zaś Anglii wyszłoby na dobre skoncentrowanie się na produkcji materiału w przeciwieństwie do produkowania obu towarów. Podobnie, Hiszpania osiągnęłaby korzyści przez skoncentrowanie się na produkcji wina, do czego właśnie zmusiłby ją wolny handel. Dowodzi się zatem twierdzenia, że specjalizacja się opłaca, tak jak w rozpatrywanym przypadku dwóch krajów.

Zauważmy, że przedstawione rozumowanie nie zajmuje się kwestią podziału. Natychmiastowym efektem uwolnienia handlu będzie rozszerzenie się rynku angielskich producentów materiału, a zarazem likwidacja rynku angielskiego wina. Ricardo był tego zupełnie świadom. Wiedział on, iż sytuacja angielskich producentów wina pogorszy się, i powiedziałby, że tym lepiej, ponieważ to spowoduje, że ludzie ci zajmą się produkcją towarów, przy których ich produktywność będzie [odpowiednio] wyższa. Z punktu widzenia interesów narodowych kłopoty producentów wina są zrekompensowane z nawiązką przez hośbę dla producentów materiału. Powyższe zasady znajdują zastosowanie w przypadku dowolnej pary handlujących partnerów, zarówno wewnątrz krajów jak i pomiędzy krajami, ale przedmiotem rozważań Ricardo były średnie krajowe, i to one są również przedmiotem obecnie dyskutowanych zastosowań myśli Ricardo.

Zakładając, że USA i Kanada są rzeczywiście powiązane porozumieniem wolnego handlu i że oba te kraje skorzystały z jego realizacji, a także, że będą nadal czerpały z niego korzyści, przejdźmy do obecnego przedmiotu ożywionej debaty, a mianowicie kwestii skutków ewentualnego przyłączenia Meksyku do istniejącego porozumienia. Słyszałem, jak mówiono, jakkolwiek nie było to nigdy zdanie ekonomistów, że zasada porównawczych korzyści dowodzi, iż wszystkie trzy kraje odniosą korzyść z dołączenia się Meksyku, a żaden nie poniesie straty. W rzeczywistości zasada ta nie dowodzi niczego podobnego. Korzyści porównawcze nie mogą być uogólnione na przypadek więcej niż dwóch handlujących partnerów. Logika tego podejścia jest w ogóle oparta na dwóch partnerach, a dla trzech i więcej traci swoją ważność.



Nie tyle ze względów merytorycznych, ile dla ilustracji rozważmy przypadek, gdy siedziba przedsiębiorstwa znajduje się w Stanach Zjednoczonych, zaś fabryki produkujące odpowiednie towary (samochody, koszule itp.) znajdują się w Kanadzie. Tak więc, Kanada dostarcza samej siły roboczej, zaś USA dostarczają kapitału i kadry kierowniczej (przypomnijmy, że wprowadzamy znaczne uproszczenie w celu pokazania pewnej własności tej sytuacji). Wówczas, po przyłączeniu Meksyku, zarząd firmy w USA odniósłby korzyść przez zamknięcie fabryk w Kanadzie i zamiast tego rozpoczęcie produkcji w Meksyku. W ten sposób przyłączenie Meksyku mogłoby spowodować obniżenie wartości kanadyjskiej siły roboczej i masowe bezrobocie, niekoniecznie dostarczając Kanadzie jakiejś rekompensaty.

W rzeczywistości powyższe rozumowanie odpowiada jeszcze na kolejne pytanie, jakie możnaby postawić. Tak więc - może jest tak, że dołączenie Meksyku powoduje ustanie wszystkich korzyści, jakie odniosła Kanada w wyniku handlowego otwarcia na Stany Zjednoczone, tak, że byłoby dla Kanady lepiej wycofać się z układu jeśli Stany Zjednoczone będą naciskać na przyłączenie Meksyku? Nie, to nie jest możliwe. Wystarczy rozważyć sytuację powstałą po ewentualnym otwarciu handlowym między USA i Meksykiem, kiedy z punktu widzenia Kanady te dwa kraje będzie można traktować jak jeden. I wówczas zasada Ricardo znajduje pełne zastosowanie do Kanady jako partnera tego podwójnego państwa. Kanada w oczywisty sposób korzystałaby z przyłączenia do takiego twor.

Zmieńmy obszar geograficzny i zastanówmy się nad ewentualnymi rozszerzeniami Wspólnego Rynku, zakładając, że Polska stara się o przyłączenie do tego układu. Reprezentanci obecnych członków Wspólnego Rynku (na przykład, przedstawiciel Portugalii), mają głosować nad dwiema kwestiami:

- 1) Czy jesteś za przyłączeniem Polski, tak, by układ między 12 krajami stał się układem między 13 krajami?

oraz

---

\* W listopadzie 1993 Kongres USA, przy silnym nacisku ze strony administracji prezydenta Clintona, przegłosował przystąpienie Stanów Zjednoczonych do NAFTA (przyp. red.).



2) Jeśli przyłączenie Polski zostanie przegłosowane, to czy twój kraj pozostanie w układzie?

Z punktu widzenia maksymalizacji dochodu narodowego Portugalii odpowiedź na drugie pytanie powinna być pozytywna, ale odpowiedź na pierwsze może być udzielona dopiero po przeanalizowaniu wszystkich dostępnych danych, umożliwiających prognozowanie dochodu w przypadku każdego z dwóch wariantów. Jak poprzednio, korzyści porównawcze powodują, że suma efektów dla obecnych członków (rozpatrywanych razem w stosunku do Polski) będzie nieujemna, ale widać, że trudno jest bardzo powiedzieć, jak to się będzie miało dla poszczególnych 12 krajów. Niemcy mogłyby znacznie skorzystać, kosztem, na przykład, Portugalii, przy przejściu od układu 12 krajów do układu 13 krajów.

Rozpatrując teoretyczne zastrzeżenia w stosunku do tego zastosowania zasady Ricardo uczyniłem tutaj jednak pewne [upraszczające] założenia, które nie są zgodne z rzeczywistością. Czy układ trójpartnerski mógłby rzeczywiście zaszkodzić Kanadzie? Musielibyśmy w tym miejscu zastanowić nad wieloma aspektami sytuacji i nic równie uproszczonego jak założenie, że Kanada dostarcza wyłącznie siły roboczej, nie zapewnia adekwatności. Być może istnieje wystarczająca liczba zarządów firm w Kanadzie, by kraj ten mógł przenieść swoją produkcję do Meksyku, i w ten sposób zapewnić sobie poważne korzyści. Jest to zagadnienie empiryczne, na które niełatwo odpowiedzieć. Aby to zrobić, trzeba by bardzo dokładnie przeanalizować podział pracy między Kanadą i USA, z ewentualnością zawarcia rozszerzonego układu (NAFTA'y) i bez niej. Jednakże dwa modele gospodarki kanadyjskiej - jeden dla ewentualności NAFTA'y i drugi bez niej - które trzeba by zbudować, aby przeprowadzić odpowiednią analizę, mogą być skonstruowane na wiele sposobów i nie ma gwarancji, że każdy z tych sposobów da ten sam wynik. Jest to, naturalnie, bardzo niekorzystne z punktu widzenia określania polityk gospodarczych, ale nie ma możliwości uczynienia wyników niezależnymi od metody przyjętej w prognozowaniu.

Można zrozumieć pokusę, by pominąć kwestię tego, co właściwie wykazał Ricardo, i stosować zasadę korzyści porównawczych jako element retoryki politycznej, nawet jeśli założenia tej zasady nie są zbyt dokładnie spełnione, zwłaszcza jeśli sobie zdamy sprawę z nieokreśloności i złożoności podejścia empirycznego. Tym niemniej faktem pozostaje, że ani korzyści porównawcze, ani żadna inna teoria ogólna nie daje pełnej odpowiedzi w przypadku trójstronnym.



W tym miejscu dygresja. Donald Saari analizuje najprostsze sposoby, na jakie wybory pomiędzy trzema możliwościami różnią się od wyborów pomiędzy dwoma. Załóżmy, że mamy do czynienia z trzema partiami politycznymi, A, B i C, z których A ma największą liczbę głosów wskazujących ją jako pierwszą (najlepszą), potem B, a na końcu C. W zwykłych schematach głosowania nie bierze się pod uwagę liczby głosów wskazujących na partie jako drugie i trzecie, tak więc A wygrywa. Ale w rzeczywistości głosy wskazujące partie drugie i trzecie mogą dawać pełną podstawę do odrzucenia partii A jako zwycięzcy. \* Saari wykazuje ponadto, że krzywe popytu oparte wyłącznie na wskazaniach pierwszych (najbardziej preferowanych) wyborców, jakie zazwyczaj są używane w analizach ekonomicznych, byłyby znacznie zmienione (i, niestety, ogromnie bardziej skomplikowane) w przypadku rozważenia produktów drugich, trzecich,...itd., co do preferencji.

## **5. Potrzebna jest dokładna analiza, by stwierdzić, że różne dyscypliny zajmują się różnymi pytaniami**

Tak więc, punktem, w którym nadmiernie entuzjastyczni przedstawiciele różnych dyscyplin są często winni jest brak dokładnego wskazania ograniczeń określających zakres stawianych przez te dziedziny pytań, a zatem i odpowiedzi na te pytania. To, co na pozór wydaje się tym samym pytaniem jest wystarczająco różne w poszczególnych dyscyplinach, by prowadzić do zupełnie przeciwstawnych odpowiedzi. Jeśli fizjolog pyta: "Czy lepsze odżywianie zwiększy liczbę dzieci, zakładając, że nic innego się nie zmieni?", to jest w stanie odpowiedzieć, że tak (Frisch, 1975, 1978, 1985, 1988). Jeśli natomiast demograf pyta: "Jeśli odżywianie się poprawi, a zarazem nastąpi rozszerzenie się dostępu do oświaty i zwiększenie zakresu wolności kobiet, to czy będzie się rodziło więcej dzieci?", jego odpowiedź będzie brzmiała, że liczba dzieci się zmniejszy, przynajmniej w długim horyzoncie czasowym. Drugie z tych pytań jest przedmiotem teorii przejścia demograficznego ("demographic transition"), opisywanej już

\* Por. np. pracę Owsiański, J.W. (1991): Metody analizy danych z zastosowaniem zbiorów rozmytych w systemach wspomagania decyzji. Instytut Badań Systemowych PAN. Warszawa, ZPZC 266-22/91 (przyp. red.)



dawno temu przez Franka Notesteina (Notestein, 1945) i Kingsleya Davisa (Davis, 1945).

### **5.1. Niewyjawione różnice uwidaczniają się w pracy interdyscyplinarnej**

Fizjolog ma na myśli efekt krótkoterminowy występujący, powiedzmy, w okresie roku lub dwóch, podczas gdy demograf myśli w kategoriach dziesiątków lat. Kiedy niedożywiona kobieta jest dobrze odżywiana przez choćby kilka miesięcy, jej normalny miesięczny okres prawdopodobnie powróci. Z drugiej strony, jeśli cała ludność lepiej się odżywia, kobiety należące do niej uzyskują większy zakres wolności i dostęp do wykształcenia, a to wszystko stanowi proces społeczny rozciągający się w czasie. Byłoby rzeczą niemądrą oczekiwać, że wpływ na płodność mógłby się ujawnić w okresie krótszym niż 10 do 20 lat.

Tak więc często wyniki poszczególnych dziedzin są oparte na założeniach, których praktycy nie formułują jawnie, ponieważ ich obecność jest oczywista w dyskusjach między kolegami. Chcę tutaj wskazać, że we współpracy interdyscyplinarnej te założenia muszą być w pełni wyjawione. W rozpatrywanym przypadku sprawa dotyczy interpretacji obserwowanego faktu, a mianowicie, że w niektórych populacjach zapoczątkowanie rozwoju gospodarczego pociąga wzrost płodności. Anatole Romaniuk pokazuje to zjawisko dla Zairu i dla populacji Indian znad zatoki James Bay w Kanadzie (Romaniuk, 1974, 1980, 1981). Istnieją również inne przypadki potwierdzające ogólniejsze istnienie takiego zjawiska. Wspomniany efekt jest szczególnie widoczny wśród populacji niedożywionych, które są na wczesnych stadiach rozwoju i w których praktyki kontroli urodzin nie stały się powszechne.

Czy te przypadki, które najwyraźniej reprezentują prawdziwe dane empiryczne ujawniają sprzeczność, której rozwiązanie jest zgodne ze wskazaniami fizjologii? Otóż wcale nie. To, co te przypadki ujawniają odnosi się do różnic w skali czasu, postrzeganej przez dwie różne dyscypliny, przy czym założenia odnoszące się do skali czasu w nich obu są tak głęboko zakorzenione, że jest nie do pomyślenia, by były one w sposób jawny komunikowane podczas dyskusji wewnątrz danej dyscypliny.

Można przytoczyć nieograniczoną liczbę przykładów uwarunkowań, które pozostają w domyśle, bez odczuwanej potrzeby ich wyjawiania. I tak, każdy ekonomista wie, że w stabilnym punkcie równowagi podmioty gospodarcze działające w warunkach konkurencji muszą pracować przy



zmniejszającym się efekcie skali. Jeśli wraz z wzrostem wielkości firmy maleją koszty, to niewielka przewaga jednej firmy daje jej automatycznie większą przewagę, co powoduje jej rozrost. W tych warunkach jest możliwa tylko jedna postać równowagi, a mianowicie - jedna firma monopolizująca rynek, która wyrugowała niższymi kosztami wszystkich konkurentów z rynku. Jakkolwiek każdy ekonomista wie o tym warunku stabilności równowagi i nie potrzebuje jego powtarzania, osoby spoza branży muszą się o nim dowiedzieć w sposób jawny.

Wśród wielu konfliktów między dyscyplinami jeden dał się w szczególny sposób zauważyć w postaci debaty publicznej - a mianowicie spór między głównym nurtem ekonomiki a biologią w zakresie pilności wprowadzenia kontroli liczby ludności. Mamy tutaj do czynienia nie z jednym niewyjawionym założeniem, oddzielającym te dwie dziedziny, ale z długim szeregiem takich założeń, a i lista, którą przedstawię w następnym punkcie artykułu jest daleka od wyczerpania przedmiotu sporu.

## 5.2. Biologia i ekonomika

Można cytować bez końca opinie ilustrujące ostre różnice między biologią i ekonomiką w sprawie będącej przedmiotem silnego zainteresowania szerszej publiczności, to jest w sprawie wzrostu liczby ludności. I tak, na przykład, David E. Bell, uznany ekonomista i dyrektor jednej z wielkich fundacji, swego czasu dyrektor Biura Budżetu rządu amerykańskiego, powiada:

*"W latach 50-tych i 60-tych przejmowano się bardzo w Stanach Zjednoczonych perspektywą wzrostu ludności przewyższającego możliwości zasobów naturalnych świata, co prowadziło do masowego głodu, do załamania się struktur społecznych i do konfliktów... Zmniejszenie tempa wzrostu liczby ludności było postrzegane przez wielu ludzi jako pilna konieczność w obliczu potrzeby zapobieżenia światowej katastrofie. Patrząc wstecz stwierdzamy, że obawy te były znacznie przesadzone. W rzeczywistości, wyniki ostatnich trzech dziesięcioleci były szczególnie dobre."* (Bell, 1986)

Zaś co do przyszłości,

*"Nie istnieją żadne naturalne [przyrodnicze] ograniczenia, które by powodowały, że na naszej planecie nie mogłoby się utrzymać znacznie więcej niż 5 miliardów ludzi."* (The Economist, 1987).



Z drugiej strony mamy wspólne oświadczenie amerykańskiej Narodowej Akademii Nauk oraz szacownego i równie znakomitego Royal Society z Londynu, które to ciała razem skupiają znaczną część twórczych naukowców o poziomie światowym. We wstępie do tego dokumentu czytamy:

*“Jeśli obecne prognozy co do wzrostu liczby ludności okażą się dokładne, zaś kształt działalności ludzkiej na naszej planecie pozostanie bez zmiany, to nauka i technologia mogą nie okazać się zdolne do zapobieżenia albo nieodwracalnej degradacji środowiska albo ciągłej nędzy na znacznych obszarach ziemi.” (Population..., 1992)*

W ostatnio opublikowanym artykule (Keyfitz, 1993) staram się przeanalizować zagadnienie liczby ludności, rozwoju i środowiska w ten sposób, by uwzględnić wiedzę zgromadzoną w obu dyscyplinach, w biologii i w ekonomice. Identyfikuję w tym artykule osiem osi różnicujących te dwie dyscypliny, w nadziei, że taka dekompozycja różnic w opiniach ułatwi czytelnikowi wyrobienie własnego zdania, albo nawet, że pomoże ona do wprowadzenia harmonii między dwiema wspomnianymi dyscyplinami i przez to umożliwi prowadzenie efektywnej pracy interdyscyplinarnej.

Wśród różnic wspomnianych w Keyfitz (1993) należy wskazać na fakt, że biologowie mają tendencję do myślenia w kategoriach długich perspektyw czasowych i konieczności bycia przygotowanym na nieoczekiwane, jak również wyznawania poglądu, że ludzkość doszła do obecnego stanu poprzez adaptację do świata przyrody, podczas gdy ekonomiści raczej myślą w kategoriach krótszej perspektywy czasowej, ingerencji świadomości uczestników procesów oraz poglądu, że ludzkość posiada możliwości twórcze, a nie tylko adaptacyjne. Dla ekonomistów wzrost jest obecnie wyrazem normalnych warunków, podczas gdy dla biologów jest on aberracją - do pewnego stopnia godną podziwu - ostatniego stulecia lub ostatnich dwóch stuleci. Jako, że obszerniejszą dyskusję przytoczanych argumentów zamieszczam w innym miejscu, przytoczę tutaj tylko krótką listę wyciągniętych wniosków:

1. Ekonomia zajmuje się wzrostem, stałym postępem, w odróżnieniu od biologicznej niepewności i konieczności uwzględnienia nieoczekiwanych okoliczności. Tak więc biologowie są lepiej przygotowani do rozważenia katastrof wynikających z działalności ludzkiej.
2. Naukowcy lubią swoje przedmioty badań i starają się o ich dobro. Czy większa ilość dóbr konsumpcyjnych jest lepsza niż oszczęd-



- dzanie drzew i gatunków? Tutaj samo rozumowanie zawodzi i dostajemy się na lotne piaski różnic co do wyznawanych wartości.
3. Ekonomia widzi nieograniczoną możliwość substytucji napędzaną mechanizmem rynkowym, a wynikającą z odkryć naukowych. Specjaliści z nauk przyrodniczych, których domeną są takie odkrycia, są bardziej sceptyczni. Czy naukowcy z dziedzin związanych z przyrodą powinni mieć więcej zaufania do swoich możliwości, czy też ekonomiści powinni mieć go mniej?
  4. Wyłącznym obiektem zainteresowania ekonomiki są ludzie i ich działalność. Biologia traktuje ludzi jako jeden z gatunków w sieci życia na ziemi. Czy jeden gatunek może oddzielić się od całości życia na naszej planecie i działać wyłącznie na swój własny rachunek?
  5. Działalność gospodarcza jest obliczana na pojedyncze lata lub dziesięciolecia, znacznie mniej niż tysiące lat czy epoki rozważane w ewolucji biologicznej. W krótkim okresie czasu liczba ludności i wzrost gospodarczy nie mają znaczenia dla środowiska naturalnego.
  6. Ekonomia w niewielkiej mierze zajmuje się skalą, lecz jest raczej nastawiona na badanie proporcji i ich rozmieszczenia, podczas gdy biologia zajmuje się wielkościami absolutnymi w stosunku do biosfery. Ta sprawa została podniesiona, na przykład, przez Hermana Daly'ego, na co Allen Kelley odpowiada, że dane pozwalające na wprowadzenie aspektu skali nie są wystarczające. Jak na razie nie znamy sposobu na mierzenie "pojemności" biosfery.
  7. Ekonomia zajmuje się tylko pewnym wycinkiem cyklu produktu, podczas gdy ekologia stara się objąć jego całość. Gdyby pewne dobra rozwiewały się rzeczywiście w powietrzu w chwili ich sprzedaży, nasza planeta mogłaby ich pomieścić znacznie więcej.
  8. Obie dyscypliny są empiryczne, ale odwołują się do różnych rodzajów danych, z których żadna zresztą nie jest w pełni zadowolona. Nikt nie jest pewien jaki rodzaj danych będzie mógł w sposób rozstrzygający zadowolić obie strony.

### 5.3. Nieusprawiedliwione uogólnienia danych empirycznych

Presja ze strony [rosnącej liczby] ludności ma zarówno dodatnie, jak i ujemne cechy, a ich wykrycie wymaga spojrzenia w ramach różnych



kontekstów kulturowych. Ogromne zróżnicowanie kultur powoduje, że uogólnienia są trudne.

I tak, można przytoczyć przykłady na to, że presja ludnościowa spowodowała nie tylko specjalizację, co przewidywałaby już teoria Adama Smitha, ale także i głębokie zmiany instytucjonalne w kierunku własności prywatnej w sytuacjach, gdy poprzednio własność była we wspólnym władaniu. Znane są prace Ester Boserup (Boserup, 1981, 1990) na właśnie ten temat.

W innych znanych przypadkach wzrost liczby ludności powoduje jeszcze silniejsze poczucie wspólnoty, a przez to wspólność własności staje się trwalsza. Przykładem, który znam najlepiej jest wschodnia Jawa, gdzie zgodnie z tradycją ziemia jest dzielona na nowo wraz z każdą następną generacją, przy czym rodziny otrzymują obszar gruntu proporcjonalny do liczby osób na utrzymaniu, z uwzględnieniem dzieci. Nie trzeba chyba wskazywać, że stanowi to silną motywację do posiadania większej liczby dzieci, a wynikiem całego procesu jest to, co Clifford Geertz (Geertz, 1971) nazwał "wspólnotowym ubóstwem".

Jeśli oprzemy uogólnienia na konkretnych przypadkach, potrzebna nam będzie lista takich przypadków towarzysząca każdemu ogólnemu twierdzeniu, by nie spowodować konfliktu z innym uogólnieniem opartym na innych przypadkach. Najlepsze, co jakaś dyscyplina nauki może zrobić, to stwierdzić, że uogólnienie G1 jest oparte na przypadkach A, B, C i D, podczas, gdy druga dyscyplina stwierdzi, że jej uogólnienie G2 (będące, być może, przeciwieństwem G1) oparte jest na przypadkach E, F i G. Powinniśmy myśleć o znaczeniu każdego uogólnienia zgodnie z listą przypadków, na których jest ono oparte. Jeśli jakieś uogólnienie ma mieć szerszy zakres ważności, to musi opierać się na znacznie poważniejszej podstawie niż przytoczona w niniejszym przykładzie. Przypuszczenie, że hipoteza oparta na kilku przykładach więcej niż inna jest prawdziwa, podczas gdy ta druga jest fałszywa, nie znajduje uzasadnienia.

W tym kontekście należy wspomnieć, że uogólnienia wywodzące się z danych empirycznych mają zupełnie inny charakter niż uogólnienia wynikające z logiki [tj. z postępowania dedukcyjnego], jak na przykład zasada korzyści porównawczej, ponieważ w tych drugich warunki, pod jakimi dokonuje się wywodu teoretycznego, są w sposób oczywisty określone. Boserup (1981) podaje również logiczną podstawę do instytucjonalizacji własności prywatnej pod wpływem presji ludnościowej, a podstawa ta musi być rozważona w świetle przyjętych przez tę autorkę założeń - im



słabsze założenia, tym mocniejszy wynik. Ideałem, naturalnie, jest sytuacja, w której mamy do czynienia z oboma elementami - z logicznym wywodem podpartym przez zestaw przykładów potwierdzających go (lub przynajmniej niesprzecznych z nim).

#### 5.4. Inżynierowie i specjaliści od analizy systemowej

Sten Nilsson (Virtanen i Nilsson, 1992) analizuje wtórne użytkowanie papieru w ramach systemów będących jakby koncentrycznymi kręgami obejmującymi obszary coraz to słabszych ograniczeń. Wewnątrz kręgu położonego w samym środku rozpatruje on wyłącznie makulaturę pojawiającą się w fabryce ją przetwarzającej i produkcję papieru z tej makulatury. W obrębie tego okręgu wszystko, co ważne, jest wiadome o odpowiednich procesach, tak, że można policzyć zużycie energii i oszczędność papieru, jak również koszty, oraz porównać je z przypadkiem produkcji papieru ze zwykle stosowanego surowca.

Ale ten najmniejszy okrąg nie obejmuje nawet wszystkich aspektów inżynierskich, nie mówiąc już o społecznych. Przechodząc do kręgów zewnętrznych, w następnym z nich można zadać pytanie o kolejnych zastosowaniach odpowiednich procesów produkcyjnych; czy papier raz użyty jako surowiec wtórny może być jeszcze raz przerobiony na nowy papier? Odpowiedź jest następująca: papier z surowca wtórnego ma krótsze włókna i jest przeto słabszy od papieru nowego, tak, że po czterech lub pięciu kolejnych przetworzeniach otrzymany produkt jest tak słaby, iż nie nadaje się już do drukowania, ani do innych przeznaczeń.

Niezależnie od tego, czy wykorzystuje się mechaniczne, czy też chemiczne urządzenia do otrzymywania masy celulozowej, potrzebna jest energia. Jest to również prawdziwe dla procesu startującego od rosnących drzew, ale w przypadku drzew można uzyskać energię z kory i niewykorzystywanych części drewna i wykorzystać ją do napędzania urządzeń, i w ten sposób niewielka tylko część energii musi być dostarczona z zewnątrz. Urządzenia przetwarzające makulaturę napędzane są przez paliwa kopalne, w ogromnej większości importowane, jeśli chodzi o kraje Europy zachodniej. A, z drugiej strony, jak uwzględnić zużycie drzew? W Europie [na ogół] lasy są zarządzane w taki sposób, że wyciętych nie są większe niż określone przez warunki ich podtrzymalności. W rzeczywistości, jeśli obecne udziały surowców wtórnych w produkcji papieru ulegną znacznemu powiększeniu, to lasy będą użytkowane poniżej ich normalnej wydajności i odbije się to negatywnie na stanie ich zarządzania.



Przejdźmy do zagadnień społecznych, o których w tym kontekście jeszcze nic nie powiedzieliśmy, a które są na ogół pomijane w podobnych dyskusjach, ale zostały uwzględnione przez Nilssona w jego analizie obok elementów inżynierskich. Zużyty papier musi być gromadzony, co oznacza, że w gospodarstwach domowych należy trzymać papier osobno od innych śmieci. Nie wystarcza to jednak. Jeśli całe postępowanie ma się charakteryzować odpowiednią sprawnością, to trzeba separować w obrębie makulatury nowy papier od raz już przetworzonego. Po każdym przetworzeniu, jak wspomniano, włókna ulegają skróceniu, a przez to otrzymywany papier jest coraz słabszy. Tak więc, w celu osiągnięcia możliwie wysokiej użyteczności makulatury powinno się wymagać, by producent papieru oznaczał, ile razy papier był już przetworzony, zaś w gospodarstwie domowym papier powinien być sortowany w zależności od tych oznaczeń. Jeśli pomiesza się nowy i już przetworzony papier w procedurze zbierania, to otrzymywany produkt będzie gorszy [lub lepszy], w zależności od proporcji w surowcu wtórnym.

Gdzieś w tym ciągu kolejnych udoskonaleń gospodyni domowa lub gospodarz zrezygnują i można się spodziewać, że będzie to raczej na jakimś wczesnym etapie udoskonaleń. W każdym razie w celu wyznaczenia zysku netto z użytkowania makulatury musimy pomyśleć o tym, jak papier jest zbierany, i co innego ludzie mogliby robić w czasie, gdy są zajęci sortowaniem swoich śmieci. Nie możemy zakładać, że czas, który nie jest opłacany jest darmowy, ponieważ dobrowolna działalność ludzka może być też skierowana ku innym społecznym pożytkom.

Tak więc, bez wchodzenia w nadzwyczaj skomplikowane rozważania rozróżniliśmy trzy kręgi,

- 1) wąski krąg zagadnień inżynierskich, dotyczących otrzymywania masy celulozowej oraz papieru z makulatury i z nowego drewna, tak, jak są one dostarczane do wytwórni papieru,
- 2) szerszy obszar kwestii kosztów pośrednich, włączając w to transport itp.,
- 3) zagadnienie roli, jaką odgrywa gospodarstwo domowe, a wraz z tym i społeczną stronę używania surowców wtórnych.

Powtarzam, że niniejsze wyliczenie jest dalekie od pełności. Wśród innych spraw, które pominęliśmy, wspomnijmy o węglu magazynowanym w drzewach ścinanych w celu wyprodukowania z nich papieru. Jeżeli ścięte drzewa nie są w pełni zastąpione przez nowe nasadzenia, to dodatkowy węgiel zostanie uwolniony, co przyczyni się do dalszego wzrostu



tendencji w kierunku efektu cieplarnianego. Nie wiemy, czy tak jest, i nawet nie dysponujemy żadnymi ugruntowanymi ocenami prawdopodobieństw, i wobec tego mamy do czynienia z rzeczywistą niepewnością.

Stosowalność tych rozważań do mojego głównego tematu polega na tym, że proste, wydawałoby się, pytanie, a mianowicie "Czy używanie papieru jako surowca wtórnego jest korzystne z punktu widzenia środowiska?" ma tyle odpowiedzi ile jest interpretacji tego pytania. Ktoś, komu zadaje się to pytanie, może tylko odpowiedzieć "W ramach którego kręgu to pytanie zostało zadane?" Każdemu z koncentrycznych kręgów opisanych przez [Virtanena i] Nilssona i przywołanych tutaj odpowiada wyraźnie różna interpretacja zadanego pytania.

Inni również szli tym tropem. Prospekt badawczy Ośrodka Naukowego Basenu Pacyfiku (Pacific Basin Research Center) wspomina o [jakoby] "naukowo uzasadnionym stwierdzeniu, że opakowania oparte na materiale papierowym są z punktu widzenia środowiska lepsze niż opakowania oparte na ropie naftowej" (Values..., 1991). Takie stwierdzenie byłoby z pewnością prawdziwe w najwęższym z kręgów Nilssona. Ale kiedy patrzy się szerzej widzi się wiele komplikacji.

*"Produkcja papieru z masy drzewnej wymaga wiele wody (i dużej liczby drzew). A kiedy woda ta już nie jest potrzebna do wytwarzania papieru, często jest zrzucana do miejscowego jeziora lub rzeki w stanie znacznie gorszym niż przy pobraniu. W istocie, fabryki papieru są często jednymi z największych źródeł zanieczyszczeń z powodu różnych składników toksycznych, łącznie z dioksyną. A poza tym bele papieru są ciężkie, co oznacza, że do ich przewozu potrzebne są ciężarówki o wielkiej mocy, spalające wielkie ilości ropy..."* (Values..., 1991).

A przecież w powyższym cytacie mamy do czynienia wyłącznie z rozważaniami o charakterze inżynierskim. Sprawy ludzi są ciągle jeszcze poza nawiasem. Złożoność relacji przyrodniczych musi zostać uzupełniona o ograniczoną nieprzewidywalność zachowań ludzi.



## 6. Różne pytania brzmiące podobnie

### 6.1. Powtórka

Świat nie docenia w stopniu wystarczającym różnic między pytaniami dotyczącymi jakiegoś zagadnienia, a sformułowanymi w obrębie różnych dyscyplin, zajmujących się tym zagadnieniem. Powtórzmy to, co zostało tutaj już powiedziane [w odniesieniu do jednego z przykładów], a mianowicie, że ekonomika przewiduje konsekwencje konsumpcji energii w stosunkowo krótkim okresie czasu i w odniesieniu do komercyjnych działalności produkcyjnych prowadzonych na wolnym rynku. Biologia przewiduje też skutki, również nie w odniesieniu do wszystkiego, lecz w odniesieniu do układów żywych, za to dla znacznie dłuższych okresów czasu. Sprawność jest celem ekonomiki, podczas gdy w biologii liczy się przeżycie, i te właśnie bardzo rozbieżne cele leżą u podłoża różnych ocen efektów zużycia energii w odpowiednich dyscyplinach. I dlatego krytycy mogą konstruować ewentualne scenariusze, w których pogoń za krótkoterminową sprawnością jest realizowana w sposób prowadzący do wymierania w długim horyzoncie czasowym. Światowy system połowu ryb, cytowany już tutaj, dostarcza przykładu na wzrost sprawności zagrażający istnieniu wielu gatunków ryb komercyjnych, a w tym przypadku wspomniany dłuższy horyzont czasowy wcale nie musi być bardzo długi.

### 6.2. Przesada w ocenie zakresu stosowalności wyników jednej dyscypliny może uczynić jej poważne szkody

Jeśli w trakcie dyskursu pomiędzy dyscyplinami stwierdzamy, że brzmi on tak jakby te dyscypliny sobie wzajem przeczyły, to dzieje się tak dlatego, że my, słuchacze, nie zostaliśmy poinformowani o uwarunkowaniach wyników osiągniętych w ramach tych dyscyplin. Być może uwarunkowania te nie zostały wypowiedziane wystarczająco głośno i wyraźnie, ale być może [niektóre z nich] nie zostały wypowiedziane w ogóle. Potrzebny jest większy nacisk na wypowiedzianie uwarunkowań osiągniętych wyników niż to mają na ogół chęć uczynić przedstawiciele odpowiednich nauk. Praktycy lubią myśleć o swoich wynikach jako o mających możliwie najszerzy zasięg, zaś w obrębie tak szerokiego zasięgu rozważań różne rozpatrywane dyscypliny wydają się już nakładać na siebie i odpowiadać na to samo pytanie. Kiedy szersza publiczność sądzi, że naukowcy z różnych dziedzin pozostają w sprzeczności w swoich wypowiedziach, uży-



teczność nauki w tworzeniu polityk bardzo cierpi, wraz z prestiżem nauki jako takim.

Przedziwna sytuacja: jest rzeczą naturalną chcieć możliwie rozszerzać zakres stosowalności własnej dziedziny nauki - powiększać pole jej zastosowań i jej ważność. Jednakże jeśli ujawnia się przy tym tylko część założeń, jakie towarzyszą badaniom w tej dziedzinie, a tak samo dzieje się w innych dziedzinach, to uogólnianie osiągniętych w tych dziedzinach wyników poza to, na co pozwalają ich dane powoduje, że zaczyna się wydawać, iż zajmują się one w rzeczywistości dokładnie tymi samymi zagadnieniami, zaś różnice w odpowiedziach mogą ujawniać wzajemne sprzeczności - szersza publiczność traci zaufanie do wszystkich zaangażowanych w danej dyskusji dyscyplin nauki.

Podsumujmy to wszystko przy pomocy jednego zdania: dojrzałe dyscypliny empiryczne, posiłkujące się danymi pochodzącymi z tej samej rzeczywistości, nie mogą naprawdę popadać w sprzeczność, ale co najwyżej prowadzić do pozornych sprzeczności, wynikających z faktu, że odpowiadają one na różne pytania, które na skutek niedbałości zostały wyrażone w tych samych słowach.

Pierwszym krokiem w pracy interdyscyplinarnej jest więc wyszczególnienie założeń czynionych w odpowiednich dyscyplinach i ustalenie jakie są faktycznie pytania, zadawane w ich obrębie w odniesieniu do danego zagadnienia.

## Literatura

- Beckerman, Wilfred (1992): National Income (Dochód narodowy). W: The New Palgrave: A Dictionary of Economics. London, The Macmillan Press Ltd.
- Bell, David E. (1986): Population Policy: Choices for the United States (Polityka ludnościowa: wybory stojące przed Stanami Zjednoczonymi). W: Jane Menken, red.: World Population and U.S. Policy. The Choices Ahead. New York, The American Assembly, ss.207-228, oraz W.W.Norton, s.214 tamże.
- Boserup, Ester (1981): Population and Technological Change (Ludność a zmiany technologiczne). Chicago, University of Chicago Press.



- Boserup, Ester (1990): *Economic and Demographic Relationships in Development (Stosunki gospodarcze i ludnościowe w procesach rozwojowych)*, ze wstępem T. Paula Schultza. Baltimore i Londyn, The John Hopkins Press.
- Davis, Kingsley (1945): *The World Demographic Transition (Demograficzne przejście w skali świata)*. W: Kingsley Davis, red. *World Population in Transition, The Annals*, tom 237. The American Academy of Political and Social Science, ss. 1-11.
- Finlay, Ronald (1987): *Comparative Advantage (Korzyść porównawcza)*. W: The New Palgrave: A Dictionary of Economics. London, The Macmillan Press Ltd.
- Frisch, Rose E. (1975): *Demographic Implications of the Biological Determinants of Female Fecundity (Demograficzne implikacje biologicznych czynników płodności kobiet)*. *Social Biology*, 22, ss.17-22.
- Frisch, Rose E. (1978): *Population, Food Intake and Fertility (Ludność, odżywianie i płodność)*. *Science*, 199, ss.22-30.
- Frisch, Rose E. (1985): *Fatness, Menarche and Female Fertility (Otyłość, menarchia i płodność kobiet)*. *Persp. Biology and Med.*, 28, ss.611-633.
- Frisch, Rose E. (1988): *Fatness and Fertility (Otyłość i płodność)*. *Scientific American*, 258, ss.88-95.
- Geertz, Clifford (1971): *Agricultural Involution (Rolniczy rozwój wsteczny)*. Berkeley, University of California Press.
- Hardin, Garret (1992): *Living within Limits (Życie w obrębie ograniczeń)*. New York, Oxford University Press.
- Keyfitz, Nathan (1993): *Are There Ecological Limits to Population? (Czy istnieją ekologiczne granice liczby ludności?)* *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 90.
- Notestein, Frank (1945): *Population: The Long View (Ludność: Spojrzenie z długiej perspektywy)*. W: T.W.Schultz, red., *Food for the World. Norman Wait Harris Memorial Fund Lectures*.
- Population Growth, Resource Consumption and a Sustainable World (1992) (Wzrost liczby ludności, zużycie zasobów i podtrzymywalny świat)*. A Joint Statement by the officers of the Royal Society of London and the US National Academy of Sciences. Sir Michael Atiyah, President of the Royal Society of London and Frank Press, President of the US National Academy of Sciences.



- Romaniuk, Anatole (1974): Modernization and Fertility: The Case of James Bay Indians (Modernizacja i płodność: studium przypadku Indian zatoki James Bay). *Canadian Review of Sociology and Anthropology*, 11(4), ss.343-359.
- Romaniuk, Anatole (1980): Increase of Natural Fertility During the Early Stages of Modernization: Evidence from an African Case Study, Zaire (Wzrost naturalnej płodności podczas wczesnych stadiów modernizacji: materiał empiryczny z badań prowadzonych w Afryce - Zair). *Population Studies*, 34, ss.293-310.
- Romaniuk, Anatole (1981): Increase in Natural Fertility During the Early Stages of Modernization: Canadian Indians Case Study (Wzrost naturalnej płodności podczas wczesnych stadiów modernizacji: studium przypadku Indian kanadyjskich). *Demography*, 18(2), ss.157-172.
- Statistical Abstracts of the United States (1992). Washington, D.C.
- The Economist (1987), London, June 13, s.49.
- Values in Conflict: Policy Interactions in the Pacific Basin (1991) (Konflikt wartości: relacje w tworzeniu polityk w basenie Pacyfiku). Prospekt badawczy Pacific Basin Research Center (PBRC), ośrodka kierowanego przez Johna Montgomery'ego na Harvard University, wrzesień 1991, s.20.
- Virtanen, Yrjö i Sten Nilsson (1992): Some Environmental Policy Implications of Recycling Paper Products in Western Europe (Niektóre implikacje środowiskowe użycia produktów papierowych jako surowców wtórnych w Europie zachodniej). Executive Report 22. Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis.



IBS

ANALIZA SYSTEMOWA I JEJ ZASTOSOWANIE 42859 A

**WPROWADZENIE**

Leszek Kuźnicki  
Peter E. de Jánosi  
Miroslaw Mossakowski  
Jan Owskiński

**INTERDYSCYPLINARNOŚĆ**

Nathan Keyfitz

**DEMOGRAFIA**

Christopher Prinz  
Jerzy Z. Holzer

**TRANSFORMACJA GOSPODARCZA**

János Gács  
Józef St. Zegar

**ŚRODOWISKO I ZASOBY NATURALNE**

Nebojša Nakićenović  
Jacek Marecki  
Janusz Cofała  
Maciej Nowicki  
Sten Nilsson  
Andrzej Szujecki  
Wojciech Galiński i Manfred Küppers  
Laszlo Somlyódy  
Zdzisław Kaczmarek

**METODY I TECHNIKI SYSTEMOWE**

Andrzej Ruszczyński  
Marek Makowski  
Andrzej P. Wierzbicki  
Zdzisław Pawlak  
Kurt Fedra i Elisabeth Weigkricht

ISBN 83 - 85847 - 25 - 1